

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Shinsuke SUHARA et al.

Application No.: 10/702,612

Filed: November 7, 2003

Docket No.: 117679

For: COMPONENT INFORMATION APPLYING METHOD AND APPARATUS

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2003-194801 filed July 10, 2003

Japanese Patent Application No. 2002-326942 filed November 11, 2002

In support of this claim, certified copies of said original foreign applications:
are filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these documents.

Respectfully submitted,



James A. Oliff
Registration No. 27,075

Eric D. Morehouse
Registration No. 38,565

JAO:EDM/bmf

Date: October 12, 2004

OLIFF & BERRIDGE, PLC

DEPOSIT ACCOUNT USE

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 7 月 1 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 9 4 8 0 1
Application Number:

[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 9 4 8 0 1]

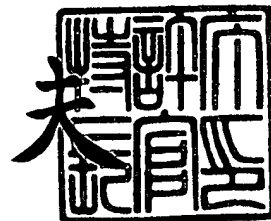
願 人 富 士 機 械 製 造 株 式 会 社
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 3 年 1 0 月 3 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 0 8 1 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 FKP03001

【あて先】 特許庁長官殿

【発明の名称】 部品供給テープ接続部材，接続部材供給装置，電子回路
部品供給システム，電子回路部品装着システム，部品情
報付与方法および電子回路部品供給方法

【請求項の数】 12

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 富士機械製造株式会
社内

 【氏名】 児玉 誠吾

【特許出願人】

 【識別番号】 000237271

 【氏名又は名称】 富士機械製造株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100079669

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 神戸 典和

【選任した代理人】

 【識別番号】 100111394

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 佐藤 光俊

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 006884

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0213206

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 部品供給テープ接続部材、接続部材供給装置、電子回路部品供給システム、電子回路部品装着システム、部品情報付与方法および電子回路部品供給方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の電子回路部品を並べて保持し、自身が長手方向に送られることにより、それら複数の電子回路部品の各々を順次部品供給位置に位置決めする部品供給テープの先端部と、別の部品供給テープの末端部とを接続する接続部材であって、

情報の書込みおよび読出しが可能な情報記録部を備えたことを特徴とする部品供給テープ接続部材。

【請求項 2】 前記情報記録部が、前記情報の書込みおよび読出しが非接触で可能なものである請求項 1 に記載の部品供給テープ接続部材。

【請求項 3】 前記情報記録部が、前記部品供給テープに保持されている電子回路部品に関する情報を記録している 請求項 1 または 2 に記載の部品供給テープ接続部材。

【請求項 4】 前記接続部材が接続テープである請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の部品供給テープ接続部材。

【請求項 5】 複数の電子回路部品を並べて保持し、自身が長手方向に送られることにより、それら複数の電子回路部品の各々を順次部品供給位置に位置決めする部品供給テープの先端部を別の部品供給テープの末端部に接続する接続部材を供給する装置であって、

前記部品供給テープを先端側から引き出し可能に収容するテープ収容具に設けられ、前記電子回路部品に関する情報が記録された収容具情報記録部から、前記情報を読み取って供給する情報読取供給装置と、

その情報読取供給装置により供給された情報の少なくとも一部を、前記テープ収容具に収容されている部品供給テープの先端部を別の部品供給テープの末端部に接続する接続部材の接続部材情報記録部に読み出し可能に書き込む情報書込装置と、

前記接続部材を保持し、前記情報書込装置により情報が書き込まれた後にその接続部材の取出しを許容する供給部とを含むことを特徴とする接続部材供給装置。

【請求項 6】 複数の電子回路部品を並べて保持し、自身が長手方向に送られることによりそれら複数の電子回路部品の各々を順次部品供給位置に位置決めする部品供給テープを収容したテープ収容具を保持する収容具保持部と、その収容具保持部から前記部品供給テープを先端側から引き出して長手方向に送る送り装置とを備え、前記複数の電子回路部品の各々を予め定められた部品供給位置に位置決めするテープフィーダと、

前記テープ収容具に設けられ、前記電子回路部品に関する情報が記録された収容具情報記録部から、前記情報を読み取って供給する情報読取供給装置と、

その情報読取供給装置により供給された情報の少なくとも一部を、前記テープ収容具に収容されている部品供給テープの先端部を前記送り装置により送られている別の部品供給テープの末端部に接続する接続部材の接続部材情報記録部に読み出し可能に書き込む情報書込装置と、

前記接続部材を保持し、前記情報書込装置により情報が書き込まれた後にその接続部材の取出しを許容する供給部とを含む電子回路部品供給システム。

【請求項 7】 前記部品供給テープの送り経路近傍に設けられ、前記接続部材情報記録部の情報を読み取る接続部材情報読取装置と、

その接続部材情報読取装置により読み取られた情報が予定のものと異なる場合に、その旨の情報を作成する相違情報作成部とを含み、前記相違情報作成部により作成された予定のものと異なる旨の情報に応じて、電子回路部品の供給を停止する請求項 6 に記載の電子回路部品供給システム。

【請求項 8】 プリント配線板等回路基板を保持する基板保持装置と、

複数の電子回路部品を並べて保持した部品供給テープを長手方向に送ることにより、前記複数の電子回路部品の各々を予め定められた部品供給位置に位置決めするテープフィーダと、

そのテープフィーダから前記部品供給位置にある電子回路部品を受け取り、前記基板保持装置に保持された回路基板に装着する装着装置と、

前記部品供給テープの送り経路近傍に設けられ、その部品供給テープに設けられたテープ情報記録部の情報を読み取るテープ情報読取装置と、

そのテープ情報読取装置により読み取られた情報が予定のものと異なる場合に、その旨の情報を作成する相違情報作成部とを含む電子回路部品装着システム。

【請求項 9】 前記テープフィーダが、先行する部品供給テープの末端部と後続する部品供給テープの先端部とが接続部材により接続された接続部品供給テープを送るものであり、前記テープ情報読取装置が、前記接続部材に設けられた接続部材情報記録部の情報を読み取る接続部材情報読取装置を含む請求項 8 に記載の電子回路部品装着システム。

【請求項 10】 プリント配線板等回路基板を保持する基板保持装置と、複数の電子回路部品を並べて保持し、自身が長手方向に送られることによりそれら複数の電子回路部品の各々を順次部品供給位置に位置決めする部品供給テープを収容したテープ収容具を保持する収容具保持部と、その収容具保持部から前記部品供給テープを先端側から引き出して長手方向に送るテープ送り装置とを備え、前記複数の電子回路部品の各々を予め定められた部品供給位置に位置決めするテープフィーダと、

前記テープ収容具に設けられ、前記電子回路部品に関する情報が記録された収容具情報記録部から、前記情報を読み取って供給する情報読取供給装置と、

その情報読取供給装置により供給された情報の少なくとも一部を、前記テープ収容具に収容されている部品供給テープの先端部を前記テープ送り装置により送られている別の部品供給テープの末端部に接続する接続部材の接続部材情報記録部に読み出し可能に書き込む情報書込装置と、

前記接続部材を保持し、前記情報書込装置により情報が書き込まれた後にその接続部材の取出しを許容する供給部と

前記テープフィーダから電子回路部品を受け取り、前記基板保持装置に保持された回路基板に装着する装着装置と、

前記部品供給テープの移動経路近傍に設けられ、前記接続部材が接近した場合にその接続部材の前記接続部材情報記録部の情報を読み取る接続部材情報読取装置と、

その接続部材情報読取装置により読み取られた情報が予定のものと異なる場合に、その旨の情報を作成する相違情報作成部とを含む電子回路部品装着システム。

【請求項 1 1】 複数の電子回路部品を並べて保持した 2 本の部品供給テープの一方である先行部品供給テープによる部品供給に続いて、他方である後続部品供給テープによる部品供給を行うために、前記先行部品供給テープの末端に前記後続部品供給テープの先端を接続する接続部材に、前記後続部品供給テープにより保持された電子回路部品に関する情報を付与する方法であって、

前記後続部品供給テープを収容したテープ収容具に設けられ、前記電子回路部品に関する情報が記録された収容具情報記録部から、前記情報を読み取る情報読取工程と、

その読み取った情報の少なくとも一部を、前記接続部材の接続部材情報記録部に読み出し可能に書き込む情報書込工程とを含むことを特徴とする部品情報付与方法。

【請求項 1 2】 それぞれ複数の電子回路部品を並べて保持した複数の部品供給テープを長手方向に送ることにより、前記複数の電子回路部品の各々を順次部品供給位置に位置決めし、供給する電子回路部品供給方法であって、

前記複数の部品供給テープの 1 本である先行部品供給テープから電子回路部品を供給する部品供給工程と、

遅くともその部品供給工程の終了前に、前記複数の部品供給テープの別の 1 本である後続部品供給テープを収容したテープ収容具に設けられ、前記電子回路部品に関する情報が記録された収容具情報記録部から、前記情報を読み取る情報読取工程と、

その読み取った情報の少なくとも一部を、接続部材の接続部材情報記録部に読み出し可能に書き込む情報書込工程と、

その接続部材情報記録部に情報が書き込まれた接続部材により、前記先行部品

供給テープの末端に前記後続部品テープの先端を接続するテープ接続工程と、

前記先行部品供給テープによる部品供給の進行により前記接続部材が予め定められた位置に達したとき、その接続部材の前記接続部材情報記録部の情報を読み取る情報読取工程と、

その読み取った情報が予定の情報である場合には前記後続部品供給テープによる部品供給への移行を許可し、予定の情報とは異なる場合には移行を禁止する移行許可・禁止工程と

を含むことを特徴とする電子回路部品供給方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、部品供給テープの形態で電子回路部品を供給する電子回路部品供給方法、部品供給テープに情報を付与する方法、およびそれら方法の実施に好適な部品供給テープ接続部材、接続部材供給装置、電子回路部品供給システム、電子回路部品装着システムに関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

電子回路部品供給システムの一形態に、複数の電子回路部品がキャリアテープの長手方向に並ぶ状態で保持された部品供給テープを、キャリアテープの長手方向に送ることにより、複数の電子回路部品の各々を、予め定められた部品供給位置へ送るテープフィーダを含むものがある。この形態の電子回路部品供給システムにおいて、テープフィーダに、予定とは異なる種類の、誤った部品供給テープが搭載されれば、予定外の電子回路部品が供給されてしまうこととなる。例えば、電子回路部品供給システムが、プリント配線板等の回路基板に、電子回路部品を装着することによって、電子回路を組み立てる電子回路部品装着システムの一部として使用される場合には、予定外の電子回路部品が回路基板に装着され、不良電子回路が製造されてしまうのである。

【0 0 0 3】

このような不都合の発生を回避するために、従来は、テープリールやテープ収

容箱等、部品供給テープを収容している部材に、部品供給テープに保持されている電子回路部品の識別情報を付設することが行われていた。バーコード、二次元コード等の識別コードが印刷され、あるいはそれらが印刷されたシールが貼られる等により、識別情報が付設されていたのであり、例えば、部品供給テープがフィーダに搭載される際に、この識別コードがバーコードリーダ等の識別コード認識装置により認識され、認識された識別コードが予定通りのものであるか否かが判定され、予定外のものである場合には、その旨が作業者に報知されるようにされていたのである（例えば、特許文献 1 参照）。この種のシステムを、本明細書においては誤搭載防止システムと称することとする。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 2 - 2 7 1 0 8 9 号公報

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題、課題解決手段および効果】

しかし、部品供給テープの識別情報が、テープリール等部品供給テープ収容部材に付与されていては不都合な場合がある。例えば、テープスプライシングの実施時に、誤った電子回路部品が供給されてしまうことを防止することはできなかった。テープスプライシングは、現に電子回路部品を供給している部品供給テープの電子回路部品の残量が少なくなった場合に、その部品供給テープに、次に電子回路部品を供給すべき別の部品供給テープを接続することである。電子回路部品が少なくなった先行部品供給テープの末端部と新たな部品供給テープである後続部品供給テープの先端部とを接続部材により接続するのである。このように、2 本の部品供給テープを接続することにより、先行部品供給テープと後続部品供給テープとを交換する場合のように電子回路部品の供給作業を停止させずに済み、あるいは、供給停止回数を低減させることができ、供給能率を向上させることが可能となる。しかしながら、従来の誤搭載防止システムは、このスプライシングの実行時には使用できないようになっていたため、誤った電子回路部品の供給を防止するためには、作業者の注意力に頼る外はなかったのである。

【0 0 0 6】

不都合はスプライシング実行時以外にもある。例えば、テープリールを保持したフィーダがフィーダ保持台に搭載された後は、部品供給テープの識別コードを識別コード認識装置に認識させることができないのである。識別コードはテープリールの側面に設けられるのが普通であるが、フィーダ保持台には通常、複数のフィーダが互いに近接して搭載されるため、テープリールの側面も互いに近接することとなり、識別コード認識装置を識別コードに対向させることができないからである。

【0007】

本発明は、以上の事情を背景とし、部品供給テープによる電子回路部品の供給を改善することを課題としてなされたものであり、本発明によって、下記各態様の部品供給テープ接続部材、接続部材供給装置、電子回路部品供給システム、電子回路部品装着システム、部品情報付与方法および電子回路部品供給方法が得られる。各態様は請求項と同様に、項に区分し、各項に番号を付し、必要に応じて他の項の番号を引用する形式で記載する。これは、あくまでも本発明の理解を容易にするためであり、本明細書に記載の技術的特徴およびそれらの組合わせが以下の各項に記載のものに限定されると解釈されるべきではない。また、一つの項に複数の事項が記載されている場合、それら複数の事項を常に一緒に採用しなければならないわけではない。一部の事項のみを選択して採用することも可能なのである。

【0008】

なお、以下の各項において、(1)項が請求項1に相当し、(2)項が請求項2に、(4)項が請求項3に、(7)項が請求項4に、(10)項が請求項5に、(20)項が請求項6に、(23)項および(24)項を合わせたものが請求項7に、(30)項が請求項8に、(31)項が請求項9に、(40)項が請求項10に、(50)項が請求項11に、(60)項が請求項12にそれぞれ相当する。

【0009】

(1) 複数の電子回路部品を並べて保持し、自身が長手方向に送られることにより、それら複数の電子回路部品の各々を順次部品供給位置に位置決めする部品供給テープの先端部と、別の部品供給テープの末端部とを接続する接続部材であっ

て、

情報の書込みおよび読出しが可能な情報記録部を備えたことを特徴とする部品供給テープ接続部材。

接続部材に、2本の部品供給テープの接続機能に加えて、情報を記録する機能も果たさせることができる。接続部材は部品供給テープ全体と比較して短いものであるため、情報の記録が容易である。接続部材は、比較的厚く、小さい曲率半径で湾曲させることが困難な接続片や、比較的薄く、小さい曲率半径で容易に湾曲させ得る接続テープ等、種々の形態のものを採用可能であり、また、鋼、銅、真鍮、アルミニウム等の金属製としてもよいし、合成樹脂製、紙製等としてもよい。

(2) 前記情報記録部が、前記情報の書込みおよび読出しが非接触で可能なものである (1) 項に記載の部品供給テープ接続部材。

本項の部品供給テープ接続部材における情報記録部は、例えば、光ディスク、光磁気ディスクと同様の原理でレーザ光等の光により情報を書き込み、あるいは読み出し得る情報記録片や、次項に記載の情報通信・記憶チップを含む。

(3) 前記情報記録部が、非接触で通信が可能な通信部を備え、前記接続部材に固定された情報通信・記憶チップである (2) 項に記載の部品供給テープ接続部材。

一般に電子タグとして知られる情報通信・記憶チップは情報記録部の一例である。電子タグは、通常、情報を記憶するメモリと、通信回路と、それらメモリと通信回路とをつなぐロジック回路とを備え、多量の情報を記録することができる。電子タグは、内蔵あるいは外付けのアンテナを備えて、情報受信装置との間で通信を行い、情報を伝送する。電子タグは、通信機能付 I C (集積回路)、無線タグ、非接触タグとも称することができ、主として次の特徴を有する。(A) 非接触で少なくとも情報の発信が可能であること、および (B) 電波、電磁波 (光も含む) を媒体として情報受信装置との間で通信を行うこと。そして、次の特徴を有するものであることが多い。(C) 情報受信装置との間に障害物 (金属を除く) が介在しても交信が可能であること、(D) データ記憶容量が大きいこと、(E) メモリの内容が書き換え可能であること。

電子タグには、情報の読出しおよび書き込みが可能な電子タグがあるのであり、さらに、マイクロプロセッサ内蔵の電子タグ、温度センサ、圧力センサ等のセンサ内蔵の電子タグがある。

電子タグは、例えば、情報の伝送方式により、静電結合方式、電磁結合方式、電磁誘導方式、マイクロ波方式、光方式等に分類される。伝送方式の違いによって通信距離も異なり、伝送方式の選択により、数ミリから数メートルの範囲で通信を行うことができる。

また、電子タグの形状は様々であり、例えば、ラベル形、筒形、コイン形、カード形、箱形、スティック形、ごま粒形等があり、大きさも種々であり、1mmより小さい寸法から、数十mmまで様々である。

したがって、電子タグは、接続部材のように小形でスペースが制限され易い構成要素に情報を記録するのに好適である。情報記録部を、ラベル形等のシート状、あるいはごま粒形等の特に小形のものとすれば、接続部材に設けることが特に容易である。また、無線通信により情報が伝送されるため、情報受信装置が電子タグにちょうど対向しなくても情報を送信あるいは受信することができ、バーコードを利用する場合に比較して情報取得に要する時間が短くて済む。バーコードに記録された情報を読み取る場合、バーコードとバーコードリーダとをちょうど対向させることが必要であり、そのために装置が複雑になり、あるいは読取りに時間を要するのに対し、電子タグを用いれば、それらの不都合を回避することができる。

【 0 0 1 0 】

(4) 前記情報記録部が、前記部品供給テープに保持されている電子回路部品に関する情報を記録している (1) 項ないし (3) 項のいずれかに記載の部品供給テープ接続部材。

情報記録部が、部品供給テープに保持されている電子回路部品の種類や個数等の電子回路部品に関する情報を記録しているものとすれば、その情報を電子回路部品に関連する種々の作業に利用することができる。

(5) 前記電子回路部品に関する情報が、少なくとも、前記部品供給テープに保持されている電子回路部品の識別情報を含んでいる (4) 項に記載の部品供給テ

プ接続部材。

(6) 前記電子回路部品に関する情報が、少なくとも、前記部品供給テープに保持されている電子回路部品の個数の情報を含んでいる (4) 項または (5) 項に記載の部品供給テープ接続部材。

(7) 前記接続部材が接続テープである (1) 項ないし (6) 項のいずれかに記載の部品供給テープ接続部材。

【0011】

(10) 複数の電子回路部品を並べて保持し、自身が長手方向に送られることにより、それら複数の電子回路部品の各々を順次部品供給位置に位置決めする部品供給テープの先端部を別の部品供給テープの末端部に接続する接続部材を供給する装置であって、

前記部品供給テープを先端側から引き出し可能に収容するテープ収容具に設けられ、前記電子回路部品に関する情報が記録された収容具情報記録部から、前記情報を読み取って供給する情報読取供給装置と、

その情報読取供給装置により供給された情報の少なくとも一部を、前記テープ収容具に収容されている部品供給テープの先端部を別の部品供給テープの末端部に接続する接続部材の接続部材情報記録部に読み出し可能に書き込む情報書込装置と、

前記接続部材を保持し、前記情報書込装置により情報が書き込まれた後にその接続部材の取出しを許容する供給部と
を含むことを特徴とする接続部材供給装置。

供給部は、少なくとも、情報書込装置により情報が書き込まれる際に接続部材を保持している接続部材保持装置を備えたものとされることが望ましい。その接続部材保持装置が、情報の書込位置にある接続部材がそのまま取り出されることを許容するものである場合には、供給部が接続部材保持装置以外のものを備える必要はない。しかし、情報の書込位置から直接接続部材を取り出すことが困難あるいは不可能である場合には、供給部が、接続部材を取り出しが容易な位置まで送り出す接続部材送出装置を備えたものとされる。また、接続部材が作業員やロボットにより接続部材保持装置にセットされるようにされてもよいが、接続部材

を複数収容可能な接続部材収容装置から接続部材送出装置により情報の書込位置へ送り出されるようにすれば、比較的簡単な装置により能率よく接続部材を情報の書込位置にセットすることができる。この場合、接続部材送出装置は、接続部材を情報の書込位置へ送出し、さらに、その書込位置から接続部材の取出位置へ送出するものとする 것도可能である。

前記 (2) 項ないし (7) 項の各々に記載の特徴は本項に係る接続部材供給装置にも適用可能である。

(11) 前記供給部が、前記情報が書き込まれた接続部材を送り出す接続部材送出装置を含む(10)項に記載の接続部材供給装置。

(12) 前記接続部材を複数収容する接続部材収容部を含み、前記接続部材送出装置が、前記接続部材収容部に収容された前記接続部材を前記情報書込装置を経て1つずつ送り出す(11)項に記載の接続部材供給装置。

接続部材は、金属製とすることも可能であり、その場合には、接続部材収容部を、個々に独立した金属製接続部材を複数収容し、1つずつ順次送り出すものとする 것도可能である。接続部材が接続テープである場合にも、接続部材収容部を同様の構成とすることができるが、複数枚の接続テープを一行に並べて保持テープに保持させ、その保持テープを接続部材収容部に収容させることが望ましい。その場合には、接続部材送出装置は、接続テープを保持した保持テープを送ることにより、接続テープを1枚ずつ情報書込位置へ送り、さらに必要があれば、取出位置へ送るものとされることが望ましい。

【0012】

(20) 複数の電子回路部品を並べて保持し、自身が長手方向に送られることによりそれら複数の電子回路部品の各々を順次部品供給位置に位置決めする部品供給テープを収容したテープ収容具を保持する収容具保持部と、その収容具保持部から前記部品供給テープを先端側から引き出して長手方向に送る送り装置とを備え、前記複数の電子回路部品の各々を予め定められた部品供給位置に位置決めするテープフィーダと、

前記テープ収容具に設けられ、前記電子回路部品に関する情報が記録された収容具情報記録部から、前記情報を読み取って供給する情報読取供給装置と、

その情報読取供給装置により供給された情報の少なくとも一部を、前記テープ収容具に収容されている部品供給テープの先端部を前記送り装置により送られている別の部品供給テープの末端部に接続する接続部材の接続部材情報記録部に読み出し可能に書き込む情報書込装置と、

前記接続部材を保持し、前記情報書込装置により情報が書き込まれた後にその接続部材の取出しを許容する供給部とを含む電子回路部品供給システム。

テープ収容具には、例えば、部品供給テープが巻き付けられるテープリールや、部品供給テープが収容されるテープ収容箱等がある。テープ収容具には、通常、収容具情報記録部にそのテープ収容具に収容されている部品供給テープの電子回路部品に関する情報が記録されているのが一般的であり、その情報を情報読取供給装置で読み取って供給し、供給された情報の少なくとも一部を情報書込装置によって接続部材の接続部材情報記録部に読み出し可能に書き込めば、接続部材情報記録部から前記情報を読み取って、電子回路部品供給システムの種々の作業に利用することができる。テープ収容具に設けられた情報を読み取るよりも、接続部材に設けられた情報を読み取る方が容易である場合が多い。例えば、テープ収容具がテープリールである場合、収容具情報記録部はテープリールの側面に設けられるのが普通であり、収容具保持部に保持されたテープ収容具が複数個互いに近接して配列された状態で、リール側面の収容具情報記録部の情報を読み取ることは困難であるが、接続部材情報記録部に書き込まれた情報であれば、例えば、接続部材の上方あるいは下方から読み取ることができるのである。また、収容具情報記録部に記録された情報を接続部材情報記録部に書き込めば、そのテープ収容具に収容された部品供給テープの電子回路部品に関する情報を容易に書き込むことができ、かつ、上記情報とは異なる情報が書き込まれることを防止できる。

前記 (2) 項ないし (7) 項の各々に記載の特徴は本項に係る電子回路部品供給システムにも適用可能である。

(21) 前記供給部が、前記情報が書き込まれた接続部材を送り出す接続部材送出装置を含む(20)項に記載の電子回路部品供給システム。

(22) 前記接続部材を複数収容する接続部材収容部を含み、前記接続部材送出装置が、前記接続部材収容部に収容された前記接続部材を前記情報書込装置を経て1つずつ送り出す(21)項に記載の電子回路部品供給システム。

(23) 前記部品供給テープの送り経路近傍に設けられ、前記接続部材情報記録部の情報を読み取る接続部材情報読取装置と、

その接続部材情報読取装置により読み取られた情報が予定のものと異なる場合に、その旨の情報を作成する相違情報作成部とを含む(20)項ないし(22)項のいずれかに記載の電子回路部品供給システム。

相違情報作成部が相違情報を作成した場合には、次項の発明におけるように、その相違情報に応じて電子回路部品の供給が停止させられるようにすることができるが、不可欠ではない。例えば、作業者に対して警報が発せられるようにすることも可能である。その場合には、例えば、その警報に応じて作業者が、部品の供給を停止させるか、そのまま部品の供給を継続させるかを決定することができる。

(24) 前記相違情報作成部により作成された予定のものと異なる旨の情報に応じて、電子回路部品の供給を停止する(23)項に記載の電子回路部品供給システム。

本電子回路部品供給システムが、プリント配線板等の回路基板に、電子回路部品を装着することによって、電子回路を組み立てる電子回路部品装着システムの一部として使用される場合には、予定外の電子回路部品が回路基板に装着され、不良電子回路が製造されることを防止できる。

【0013】

(30) プリント配線板等回路基板を保持する基板保持装置と、

複数の電子回路部品を並べて保持した部品供給テープを長手方向に送ることにより、前記複数の電子回路部品の各々を予め定められた部品供給位置に位置決めるテープフィーダと、

そのテープフィーダから前記部品供給位置にある電子回路部品を受け取り、前記基板保持装置に保持された回路基板に装着する装着装置と、

前記部品供給テープの送り経路近傍に設けられ、その部品供給テープに設けら

れたテープ情報記録部の情報を読み取るテープ情報読取装置と、

そのテープ情報読取装置により読み取られた情報が予定のものと異なる場合に、その旨の情報を作成する相違情報作成部とを含む電子回路部品装着システム。

本項に係る発明におけるテープ情報記録部は、次項に係る発明における接続部材情報記録部を含むが、これに限定されない。例えば、部品供給テープの先端部にテープ接続前から、電子回路部品のメーカあるいはユーザにより設けられていてもよいのである。テープ情報記録部は、例えば、バーコード、二次元コードや、光ディスク、光磁気ディスクと同様の原理でレーザ光等の光により情報を書き込み、あるいは読み出し得る情報記録片や、前述の情報通信・記憶チップの少なくとも1つを含むものとされることが望ましい。

(31) 前記テープフィーダが、先行する部品供給テープの末端部と後続する部品供給テープの先端部とが接続部材により接続された接続部品供給テープを送るものであり、前記テープ情報読取装置が、前記接続部材に設けられた接続部材情報記録部の情報を読み取る接続部材情報読取装置を含む(30)項に記載の電子回路部品装着システム。

前記(1)項ないし(7)項の各々に記載の特徴は本項に係る電子回路部品装着システムにも適用可能である。

(32) 前記相違情報作成部が、

前記予定の情報を記憶している予定情報記憶部と、

その予定情報記憶部に記憶されている情報と、前記テープ情報読取装置により読み取られた情報とが互いに対応する情報であるか否かを判定する判定部とを備え、判定部の判定結果が否定である場合に前記予定のものと異なる旨の情報を作成する(30)項または(31)項に記載の電子回路部品装着システム。

予定情報記憶部は、例えば、電子回路部品装着プログラムにおいて予定されている電子回路部品の識別情報を記憶している部分とすることができ、電子回路部品装着プログラム自体の電子回路部品の識別情報を記憶している部分を、予定情報記憶部として利用することも可能である。さらに、先行部品供給テープがそれに先行する部品供給テープに接続された際に、接続部材情報記録部から読み

取られた情報を予定情報とすることも可能である。

(33) 前記テープフィーダが、先行する部品供給テープの末端部と後続する部品供給テープの先端部とが接続部材により接続された接続部品供給テープを送るものであり、前記テープ情報読取装置が、前記接続部材に設けられた接続部材情報記録部の情報を読み取る接続部材情報読取装置を含むものであり、かつ、相違情報作成部が、

前記先行する部品供給テープに保持された電子回路部品に関する情報を記憶している先行部品情報記憶部と、

その先行部品情報記憶部に記憶されている情報と、前記接続部材情報読取装置により読み取られた情報とが互いに対応する情報であるか否かを判定する判定部と

を備え、判定部の判定結果が否定である場合に前記予定のものと異なる旨の情報作成するものである(30)項に記載の電子回路部品装着システム。

(34) 前記部品供給テープを先端側から引き出し可能に収容するテープ収容具に設けられ、前記電子回路部品に関する情報が記録された収容具情報記録部から、前記情報を読み取って供給する情報読取供給装置と、

その情報読取供給装置により供給された情報の少なくとも一部を、前記接続部材情報記録部に読み出し可能に書き込む情報書込装置と、

前記接続部材を保持し、前記情報書込装置により情報が書き込まれた後にその接続部材の取出しを許容する供給部と

を含む(30)項ないし(33)項のいずれかに記載の電子回路部品供給システム。

(35) 前記供給部が、前記情報が書き込まれた接続部材を送り出す接続部材送出装置を含む(34)項に記載の電子回路部品供給システム。

(36) 前記接続部材を複数収容する接続部材収容部を含み、前記接続部材送出装置が、前記接続部材収容部に収容された前記接続部材を前記情報書込装置を経て1つずつ送り出す(35)項に記載の電子回路部品供給システム。

【0014】

(40) プリント配線板等回路基板を保持する基板保持装置と、

複数の電子回路部品を並べて保持し、自身が長手方向に送られることによりそ

れら複数の電子回路部品の各々を順次部品供給位置に位置決めする部品供給テープを収容したテープ収容具を保持する収容具保持部と、その収容具保持部から前記部品供給テープを先端側から引き出して長手方向に送るテープ送り装置とを備え、前記複数の電子回路部品の各々を予め定められた部品供給位置に位置決めするテープフィーダと、

前記テープ収容具に設けられ、前記電子回路部品に関する情報が記録された収容具情報記録部から、前記情報を読み取って供給する情報読取供給装置と、

その情報読取供給装置により供給された情報の少なくとも一部を、前記テープ収容具に収容されている部品供給テープの先端部を前記テープ送り装置により送られている別の部品供給テープの末端部に接続する接続部材の接続部材情報記録部に読み出し可能に書き込む情報書込装置と、

前記接続部材を保持し、前記情報書込装置により情報が書き込まれた後にその接続部材の取出しを許容する供給部と

前記テープフィーダから電子回路部品を受け取り、前記基板保持装置に保持された回路基板に装着する装着装置と、

前記部品供給テープの移動経路近傍に設けられ、前記接続部材が接近した場合にその接続部材の前記接続部材情報記録部の情報を読み取る接続部材情報読取装置と、

その接続部材情報読取装置により読み取られた情報が予定のものと異なる場合に、その旨の情報を作成する相違情報作成部とを含む電子回路部品装着システム。

前記 (1) 項ないし (7) 項の各々に記載の特徴は本項に係る電子回路部品装着システムにも適用可能である。

(41) 前記供給部が、前記情報が書き込まれた接続部材を送り出す接続部材送出装置を含む(40)項に記載の電子回路部品装着システム。

(42) 前記接続部材を複数収容する接続部材収容部を含み、前記接続部材送出装置が、前記接続部材収容部に収容された前記接続部材を前記情報書込装置を経て1つずつ送り出す(41)項に記載の電子回路部品装着システム。

【0015】

(50) 複数の電子回路部品を並べて保持した2本の部品供給テープの一方である先行部品供給テープによる部品供給に続いて、他方である後続部品供給テープによる部品供給を行うために、前記先行部品供給テープの末端に前記後続部品供給テープの先端を接続する接続部材に、前記後続部品供給テープにより保持された電子回路部品に関する情報を付与する方法であって、

前記後続部品供給テープを収容したテープ収容具に設けられ、前記電子回路部品に関する情報が記録された収容具情報記録部から、前記情報を読み取る情報読取工程と、

その読み取った情報の少なくとも一部を、前記接続部材の接続部材情報記録部に読み出し可能に書き込む情報書込工程とを含むことを特徴とする部品情報付与方法。

前記(20) 項の説明が本項にもそのまま当てはまる。前記装置の各項に記載の特徴を本項の方法にも適用可能である。

【0016】

(60) それぞれ複数の電子回路部品を並べて保持した複数の部品供給テープを長手方向に送ることにより、前記複数の電子回路部品の各々を順次部品供給位置に位置決めし、供給する電子回路部品供給方法であって、

前記複数の部品供給テープの1本である先行部品供給テープから前記複数の電子回路部品を順次供給する部品供給工程と、

遅くともその部品供給工程の終了前に、前記複数の部品供給テープの別の1本である後続部品供給テープを収容したテープ収容具に設けられ、前記電子回路部品に関する情報が記録された収容具情報記録部から、前記情報を読み取る情報読取工程と、

その読み取った情報の少なくとも一部を、接続部材の接続部材情報記録部に読み出し可能に書き込む情報書込工程と、

その接続部材情報記録部に情報が書き込まれた接続部材により、前記先行部品供給テープの末端部に前記後続部品テープの先端部を接続するテープ接続工程と、

前記先行部品供給テープによる部品供給の進行により前記接続部材が予め定め

られた位置に達したとき、その接続部材の前記接続部材情報記録部の情報を読み取る情報読取工程と、

その読み取った情報が予定の情報である場合には前記後続部品供給テープによる部品供給への移行を許可し、予定の情報とは異なる場合には移行を禁止する移行許可・禁止工程と

を含むことを特徴とする電子回路部品供給方法。

本項の発明によれば、読み取った情報が予定の情報とは異なる場合に、接続された後続部品テープによる電子回路部品の供給が禁止されることにより、予定とは異なる電子回路部品が供給されることを未然に防ぐことができる。前記装置の各項に記載の特徴を本項の方法にも適用可能である。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

図1に本発明の一実施形態である電子回路部品装着システムを概略的に示す。10は本電子回路部品装着システムのベッドである。ベッド10上には、回路基板たるプリント配線板12をX軸方向（図1においては左右方向）に搬送する配線板コンベヤ14，基板保持装置たるプリント配線板保持装置16，装着装置18および部品供給装置20，22等が設けられている。装着装置18によって部品供給装置20，22から電子回路部品が取り出され、プリント配線板保持装置16に保持されたプリント配線板12に装着されることにより、電子回路が構成される。

【0018】

本実施形態において、プリント配線板12は、配線板コンベヤ14により水平な姿勢で搬送され、図示を省略する停止装置によって予め定められた部品装着位置において停止させられるとともに、ベッド10の部品装着位置に対応する部分に設けられたプリント配線板保持装置16により、表面が水平な姿勢で保持される。

【0019】

装着装置18を説明する。装着装置18は、部品保持装置30（図2参照）が

部品保持装置移動装置 32 により、互いに直交する X 軸方向および Y 軸方向の成分を有する方向に直線移動させられて電子回路部品 34（以下、部品 34 と略称する）を搬送し、プリント配線板 12 の装着面ないし上面である表面に装着するものとされている。そのため、部品保持装置移動装置 32 は、図 1 および図 2 に示すように、X 軸スライド 40 および X 軸スライド移動装置 42 と、X 軸スライド 40 上に設けられている Y 軸スライド 44 および Y 軸スライド移動装置 46 とを備えている。X 軸スライド移動装置 42 は、駆動源たる X 軸スライド移動用モータ 50、運動変換装置たるボールねじ 52 およびナット（図示省略）を備え、X 軸スライド 40 を X 軸方向に移動させる。Y 軸スライド移動装置 46 は、駆動源たる Y 軸スライド移動用モータ 54、運動変換装置たるボールねじ 56 およびナットを備え、Y 軸スライド 44 を Y 軸方向に移動させる。

【0020】

部品保持装置 30 は、Y 軸スライド 44 上に設けられ、プリント配線板 12 の表面に平行な水平面内の任意の位置へ移動させられる。Y 軸スライド 44 には、部品保持装置 30、部品保持装置 30 を昇降させる部品保持装置昇降装置（図示省略）、部品保持装置 30 をその軸線まわりに回転させる部品保持装置回転装置（図示省略）が設けられており、これら部品保持装置 30 等が部品装着ユニット 58 を構成している。部品装着ユニット 58 は、本実施形態においては、特開平 4-372199 号公報に記載の部品装着ユニットと同様に構成されており、説明を省略する。

【0021】

Y 軸スライド 44 にはまた、プリント配線板 12 に設けられた基準マークを撮像する撮像装置を構成する基準マークカメラ 60 および撮像時に基準マークおよびその周辺を照明する照明装置（図示省略）が設けられている。

【0022】

X 軸スライド 40 には、部品供給装置 20、22 とプリント配線板 12 との間の位置にそれぞれ、部品撮像システム 70 が移動不能に設けられている。これら部品撮像システム 70 はそれぞれ、例えば、特開 2001-223500 公報に記載の部品撮像システムと同様に構成され、詳細な図示は省略するが、CCD カ

メラにより構成される部品カメラ 7 2（図 9 参照），導光装置および照明装置を備え、部品 3 4 の投影像あるいは正面像を撮像する。

【0 0 2 3】

部品供給装置 2 0，2 2 は、X 軸方向と水平面内において直交する Y 軸方向に互いに隔たって、配線板コンベヤ 1 4 の両側に位置を固定して設けられている。2 つの部品供給装置 2 0，2 2 の一方（部品供給装置 2 0）は、部品 3 4 を供給するテープフィーダ 8 2（以下、「フィーダ 8 2」と略称する。）を有するフィーダ型部品供給装置であり、他方（部品供給装置 2 2）がトレイ型の供給装置である。トレイ型部品供給装置 2 2 は、トレイ 8 4 に多数の収容凹部を設け、それら収容凹部の各々に部品 3 4 を 1 個ずつ収容して部品 3 4 を供給する装置である。

【0 0 2 4】

部品供給装置 2 0 は、部品供給テーブル 9 0 を備えている。部品供給テーブル 9 0 は、フィーダ支持台 9 2 と、フィーダ支持台 9 2 に着脱可能に取り付けられた複数のフィーダ 8 2 とを備え、位置を固定して設けられている。フィーダ支持台 9 2 は固定台である。複数のフィーダ 8 2 は、部品 3 4 を部品供給テープ 1 0 0 の状態で保持し、フィーダ支持台 9 2 に、各供給部（供給位置）が X 軸方向に並ぶ状態で搭載されている。なお、複数のフィーダをパレットに搭載し、パレットを支持台に取り外し可能に搭載するようにしてもよい。

【0 0 2 5】

フィーダ 8 2 により供給される部品 3 4 は、図 4 および図 5 に示す部品供給テープ 1 0 0 とされている。部品供給テープ 1 0 0 は、部品 3 4 とキャリヤテープ 1 0 2 とカバーテープ 1 0 4 とを含む。キャリヤテープ 1 0 2 は、幅方向の両側において長手方向に延びる被支持部 1 0 5 と、それら両被支持部 1 0 5 間において両被支持部 1 0 5 より下方へ突出した複数の収容凹部 1 0 6（エンボス）とを備えている。これら収容凹部 1 0 6 は長手方向に一定ピッチで設けられるとともに、それら収容凹部 1 0 6 の各々に部品 3 4 が 1 個ずつ収容され、収容凹部 1 0 6 の開口がキャリヤテープ 1 0 2 に貼り付けられたカバーテープ 1 0 4 によって覆われ、部品 3 4 の飛出しが防止されている。一方の被支持部 1 0 5 には、複数

の送り穴 1 0 8 が一定ピッチで形成され、後述するテープ送り装置によって送られる。本実施形態のキャリヤテープ 1 0 2 およびカバーテープ 1 0 4 は合成樹脂製とされている。

【 0 0 2 6 】

部品供給テープ 1 0 0 は、本実施形態ではエンボス型とされているが、パンチキャリヤ型テープ化部品であってもよい。パンチキャリヤ型は、紙製等のベーステープを厚さ方向に貫通して形成された複数の貫通穴の底部開口がボトムカバーテープにより塞がれて成る複数の収容凹部の各々に部品 3 4 が 1 個ずつ収容され、収容凹部の上部開口がベーステープに貼り付けられたカバーテープにより覆われて成る。上記ベーステープとボトムカバーテープとがキャリヤテープを構成する。

【 0 0 2 7 】

本実施形態において部品供給テープ 1 0 0 は、図 2 および図 9 に示すように、テープ収容具たるリール 1 1 0 に巻きつけられて保持されている。リール 1 1 0 の側面には、収容具情報記録部たるバーコード 1 1 2 が設けられている。バーコード 1 1 2 には、リール 1 1 0 に関する情報であるリール情報、例えば、リール 1 1 0 が保持する部品 3 4 の型番（種類）等の識別情報，寸法，キャリヤテープ 1 0 2 に保持された部品 3 4 の個数（部品 3 4 を 1 個も供給していない新品の部品供給テープ 1 0 0 が保持する部品 3 4 の個数），部品供給テープ 1 0 0 の幅，厚さ，部品 3 4 の保持ピッチ，部品供給テープ 1 0 0 がエンボスキャリヤ型であるかパンチキャリヤ型であるか等部品 3 4 に関する情報が記録されている。

【 0 0 2 8 】

フィーダ 8 2 は、部品供給テープ 1 0 0 を収容したリール 1 1 0 を保持する収容具保持部たるリール保持部 1 2 0（図 2 参照），テープ送り装置 1 2 2（図 3 参照）およびキャリヤテープ 1 0 2 から剥がされたカバーテープ 1 0 4 を収容するカバーテープ収容装置 1 2 4（図 3 参照）等を備えている。フィーダ 8 2 は、特開 2 0 0 2 - 3 3 5 9 6 公報に記載のフィーダと同様に構成されており、詳細な説明は省略する。テープ送り装置 1 2 2 は、部品供給テープ 1 0 0 をリール保持部 1 2 0 から先端側から引き出して、フィーダ本体 1 2 6 の長手方向である（

キャリアテープ102ないし部品供給テープ100の長手方向でもある) Y軸方向に一定ピッチずつ送るものであり、収容凹部106に保持された部品34が順次、部品供給位置に位置決めされる。部品供給位置は、部品34を供給するとき、前記装着装置18の部品受取位置に位置決めされた部品保持装置30の下方に位置し、部品保持装置30に部品34を供給する位置である。

【0029】

部品34の供給が進んでリール110に巻き付けられた部品供給テープ100が終わりに近づけば、作業者が部品供給テープ100を補給する。部品供給テープ100が終わりに近づいた先のリール110(「先行部品供給テープ100」と称する。)をリール保持部120から外すとともに、先行部品供給テープ100をリール110から外し、次に部品供給テープ100を供給する別のリール110(「後続部品供給テープ100」と称する。)をリール保持部120に保持させるとともに、後続部品供給テープ100の先端部をリール110から引き出し、図6に示すように、先行部品供給テープ100の末端部140と、後続部品供給テープ100の先端部142とを、接続部材たる接続片150と、同じく接続部材たる接続テープ152とにより接続(スプライシング)する。

【0030】

金属製の接続片150を用いた部品供給テープ100の接続は、例えば、特開平11-40984号公報に記載の接続と同様に行われる。接続片150は、図7に示すように、金属製、例えば鉄製の矩形板状を成す本体部160と、本体部160に部品供給テープ100の送り穴108と等ピッチで形成された複数の送り穴(図示省略)と、本体部160から直角に突出させられた複数のかしめ爪162とを備えている。接続片150が2本の部品供給テープ100の末端部140と先端部142とのうち、キャリアテープ102の一方の被支持部105(本実施形態では送り穴108が形成された側の被支持部105)に位置決めされ、本体部160のかしめ爪162が突出する側の面が上記被支持部105の下面(裏面)に密着させられるとともに、かしめ爪162が図示しない接続工具によってかしめられることにより、2本の部品供給テープ100が接続される。

【0031】

上述のように2つの部品供給テープ100の各キャリアテープ102が接続片150によって接続された後、カバーテープ104が、図6に示すように、合成樹脂製の接続テープ152により接続される。接続テープ152は、一方の面に粘着剤あるいは接着剤が塗布されており、先行部品供給テープ100のカバーテープ104と後続部品供給テープ100のカバーテープ104とにわたって貼り付けられる。なお、接続テープ152による接続の際に、位置決め手段を使用してもよい。例えば、位置決め手段としての複数の位置決め突部を備える補助シートに、接続テープ152を保持させ、その補助シートの位置決め突部を先行テープ化部品と後続部品供給テープ100の各キャリアテープ102の送り穴108にそれぞれ嵌合させることにより接続テープ152をそれら部品供給テープ100に対して位置決めした後、接続テープ152を補助シートから外して先行部品供給テープ100のカバーテープ104と後続部品供給テープ100のカバーテープ104とにわたって貼り付けるのである。接続テープ152の固定は、上述のように粘着剤あるいは接着剤等により行われることが望ましいが、それに限定されるわけではない。

【0032】

本実施形態における接続テープ152は、図9に示すように、情報記録部としてチップ状を成す電子タグ170（以下「タグチップ170」と称する）を備えている。タグチップ170は、接続テープ152に固定され、非接触で通信が可能な通信部を備える情報通信・記憶チップの一例である。タグチップ170は、チップ本体172と、接続テープ152の長手方向（部品供給テープ100の長手方向）に延びるアンテナ174とを備え、後述する情報読取装置との間で通信を行い、情報を伝送することができる。本実施形態では、タグチップ170には、後続部品供給テープ100の部品34の型番等の識別情報、寸法、保持されている個数（部品34を1個も供給していない新品の部品供給テープ100が保持する部品34の個数）、部品供給テープ100の幅、部品34の保持ピッチ、部品供給テープ100の種類（エンボスキャリア型であるかパンチキャリア型であるか等）、メーカー名、製造ロット番号等の部品34に関する情報が記録されている。つまり、後続部品供給テープ100のリール110に設けられたバーコード

112と同じ情報を表すものである。タグチップ170を備える接続テープ152のタグチップ170に部品34に関する情報を付与する方法等については後に説明する。

【0033】

Y軸スライド44には、図1および図2に示すように、部品保持装置30から水平方向に外れた位置、具体的には部品保持装置30よりY軸方向において部品供給装置20側に、テープ情報読取装置の一種である接続テープ情報読取装置としてのタグチップリーダ190が保持されている。タグチップリーダ190は、タグチップ170等がタグチップリーダ190の下方に位置する場合に通信可能となるように設けられており、タグチップ170等がタグチップリーダ190の下方の通信可能領域内に位置させられた場合に情報を読み取ることができる。タグチップ170からは無線通信により情報が伝送されるため、タグチップリーダ190がタグチップ170にちょうど対向しなくても情報を受け取り、読み取ることができる。

【0034】

本電子部品装着システム12は、図8に示す制御装置200により制御される。制御装置200は、コンピュータ202を主体とするものであり、コンピュータ202は、CPU204、ROM206、RAM208、入力ポート210および出力ポート212がバスラインにより接続されたものである。入力ポート210には、前記基準マークカメラ60、部品カメラ72により撮像された画像のデータを解析する画像処理コンピュータ216、ホストコンピュータ218、タグチップリーダ190等、各種コンピュータおよび検出器や入力装置224等が接続されている。入力装置224は、本実施形態においては、テンキー、ファンクションキー、アルファベットキー等を備え、データ等の入力等に用いられる。入力ポート210にはまた、後に説明する情報読取供給装置の一種であるバーコードリーダ230が接続されている。

【0035】

出力ポート212には、駆動回路240を介してX軸スライド移動用モータ50等の各種アクチュエータが接続されるとともに、部品供給装置20、22、報

知装置 246 等が接続されている。出力ポート 212 にはまた、後述する接続テープ供給装置 250 が接続されている。X 軸スライド移動用モータ 50 等、駆動源たる各種モータは、本実施形態では、回転モータの一種である回転電動モータたる回転角度の精度の良い制御が可能なサーボモータとされている。サーボモータに代えてステップモータを用いてもよい。なお、図示は省略するが、X 軸スライド移動用モータ 50 等の回転角度はエンコーダにより検出され、その検出結果に基づいてモータ 50 等が制御される。報知装置 246 は、本実施形態においては、ブザーの鳴動およびランプの点灯によって報知を行うものとされているが、それらの一方、あるいはランプの点滅、表示画面での文字、図形等の画像による表示の少なくとも 1 つによって報知を行うものとすることができる。

【0036】

接続テープ供給装置 250 は、図 11 に示すように、供給装置本体 251 内に設けられた、接続テープ収容部 252、接続テープ送り装置 254、情報書込装置 256、供給部 258、保持テープ収容部 260 を備えている。接続テープ収容部 252 は、供給装置本体 251 に設けられてリール 262 を回転可能に保持するリール保持部を備えている。複数枚の接続テープ 152（図 11 には代表的にかつ厚さを誇張して 2 枚だけ図示されている）が一行に並べて保持テープ 264 に保持させられ、その保持テープ 264 がリール 262 に巻き付けられている。複数の接続テープ 152 には、各々予めタグチップ 170 が固定されている。接続テープ送り装置 254 は、駆動源たる駆動モータに接続される駆動ローラ 270 と、図示を省略する付勢装置により駆動ローラ 270 に押し付けられる方向に付勢された従動（被駆動）ローラ 272 とを含むピンチローラと、ガイドローラ 274 とを備えている。接続テープ 152 を保持した保持テープ 264 は、接続テープ送り装置 254 によって情報書込装置 256 の下方である情報の書込位置へ送られる。書込位置より送り方向下流側である取出位置には、タグチップ 172 に情報が書き込まれた後に接続テープ 152 の取出しを許容する供給口（取出口）280 を備える供給部 258 が設けられており、保持テープ 264 が上記書込位置と取出位置との間で鋭角的に折り曲げられるように各ローラ 270、272、274 が配設されることにより、保持テープ 264 から接続テープ 152

が剥がされ、供給口 2 8 0 に送り出されることとなる。接続テープ 1 5 2 が剥がされた後の保持テープ 2 6 4 は、保持テープ収容部 2 6 0 に収容される。

【0 0 3 7】

制御装置 2 0 0 の R A M 2 0 8 には、メインルーチン、プリント配線板 1 2 に部品 3 4 を装着するためのプログラム、フィーダ 8 2 について部品 3 4 の補給を行うためのプログラム、後述する誤接続防止プログラム等、種々のプログラムおよびデータ等が記憶されている。

【0 0 3 8】

前記ホストコンピュータ 2 1 8 は、本電子回路部品装着システムを含む複数のシステムを統括するコンピュータであり、各システムに関する情報、例えば、電子回路部品装着システムであれば、部品 3 4 のプリント配線板 1 2 への装着に関するデータであって、プリント配線板 1 2 の種類に応じてフィーダ支持台 9 2 に搭載されるフィーダ 8 2 の種類、数、搭載順（フィーダ 8 2 のフィーダ支持台 9 2 への取付位置）、フィーダ 8 2 に保持されるリール 1 1 0 の種類等を設定するデータ、複数のフィーダ 8 2 がそれぞれ有している部品 3 4 の数であって、供給終了時に残っている部品 3 4 の残数、部品 3 4 が装着されるプリント配線板 1 2 の種類、枚数、装着される部品 3 4 の種類、プリント配線板 1 2 の部品 3 4 が装着される被装着位置等に関するデータを有する。ホストコンピュータ 2 1 8 と電子回路部品装着システムの制御装置 2 0 0 のコンピュータ 2 0 2 （以後、システムコンピュータ 2 0 2 と称する）との間においては、情報等の交換、指令の供給等が行われ、必要なデータがシステムコンピュータ 2 0 2 に供給される。

【0 0 3 9】

上記制御装置 2 0 0 とホストコンピュータ 2 1 8 とは共同して部品供給装置 2 0, 2 2 の各フィーダ 8 2 およびトレイ 8 4 における部品 3 4 の残数管理を行う機能を有している。ホストコンピュータ 2 1 8 には、各フィーダ 8 2, トレイ 8 4 の識別コードに対応付けてそれらに収容されている部品 3 4 の数である残数を記憶している部品残数メモリが設けられており、各フィーダ 8 2, トレイ 8 4 が部品供給装置 2 0, 2 2 に搭載される毎に、それらに現に収容されている部品 3 4 の数量である部品残数のデータを制御装置 2 0 0 に供給する。制御装置 2 0 0

は、それら供給された部品残数を記憶するとともに、各フィーダ 8 2 やトレイ 8 4 から部品 3 4 が 1 個供給される毎に 1 ずつ減ずることにより、部品残数のデータを更新する。また、後続部品供給テープ 1 0 0（あるいは新たなトレイ 8 4）による部品供給が開始される毎に、部品残数のデータを後続部品供給テープ 1 0 0（あるいは新たなトレイ 8 4）に保持されている正規の部品数のデータにリセットする。

【0 0 4 0】

上記「後続部品供給テープ 1 0 0 による部品供給の開始」は種々の方法で検出することができるが、本実施形態においては、タグチップリーダ 1 9 0 により 2 つの部品供給テープ 1 0 0 の接続部が検出された後、先行部品供給テープ 1 0 0 により所定数の部品 3 4 が供給された事実の検出によって検出される。タグチップリーダ 1 9 0 により接続部が検出された際に、その接続部から部品供給位置まで延びる先行部品供給テープ 1 0 0 に保持されている部品 3 4 の数は既知であるため、その既知の数の部品 3 4 が供給されたということは、後続部品供給テープ 1 0 0 の先端が部品供給位置に達し、後続部品供給テープ 1 0 0 による部品 3 4 の供給が開始されるということなのである。

【0 0 4 1】

制御装置 2 0 0 は以上のようにして、各フィーダ 8 2，トレイ 8 4 の部品 3 4 の残数を更新しており、それらフィーダ 8 2 やトレイ 8 4 が部品供給装置 2 0，2 2 から外される際、部品残数のデータをホストコンピュータ 2 1 8 に送る。ホストコンピュータ 2 1 8 はそれに応じて部品残数メモリの内容を更新する。

【0 0 4 2】

また、部品 3 4 の供給が進んでリール 1 1 0 に巻き付けられた部品供給テープ 1 0 0 が終わりに近づけば、制御装置 2 0 0 がその事実を作業者に報知する。具体的には、各フィーダ 8 2，トレイ 8 4 の部品残数が設定数以下になった場合に、その旨を表示画面に表示するとともに、報知装置 2 4 6 を作動させるのである。作業者は、それに応じて、部品供給テープ 1 0 0 の補給を行う。

【0 0 4 3】

以下、本電子回路部品装着システムによる部品装着作業を説明する。

装着作業の開始に先立ってまず準備が行われる。複数のフィーダ 8 2 がフィーダ支持台 9 2 に搭載される前に、各フィーダ 8 2 にそれぞれ部品供給テープ 1 0 0 が搭載される。この時、バーコードリーダ 2 3 0 により、リール 1 1 0 およびフィーダ 8 2 にそれぞれ設けられたバーコード 1 1 2（フィーダ 8 2 のバーコードは図示省略）が読み取られる。なお、フィーダ 8 2 に設けられたバーコードには、フィーダ情報、例えば、フィーダ 8 2 の種類等と共に、フィーダ 8 2 を個々に識別し得るフィーダ識別情報が記録されている。リール 1 1 0 のバーコード 1 1 2 が、予定通りのもの（搭載されるべきフィーダ 8 2 のバーコードと対応するもの）であるか否かが判定され、予定外のものである場合には、その旨が報知装置 2 4 6 によって作業者に報知される。読み取られたバーコード 1 1 2 は R A M 2 0 8 に記憶される。リール保持部 1 2 0 にリール 1 1 0 が保持させられた後、各フィーダ 8 2 がフィーダ支持台 9 2 の予め定められた取付位置に搭載される。

【 0 0 4 4 】

本電子回路部品装着システムにおいて、プリント配線板 1 2 への部品 3 4 の装着時には、部品保持装置 3 0 が部品保持装置移動装置 3 2 によりフィーダ 8 2 の供給部へ移動させられ、前記部品保持装置昇降装置により下降させられて部品 3 4 を保持する。そして、部品保持装置 3 0 はプリント配線板 1 2 へ移動させられるのであるが、その途中で部品撮像システム 7 0 に至り、部品 3 4 が部品カメラ 7 2 により撮像されて中心位置誤差および回転位置誤差が取得される。回転位置誤差は、部品保持装置 3 0 が前記部品保持装置回転装置によって回転させられることにより修正され、中心位置誤差は、部品保持装置 3 0 の移動距離の修正により修正される。この際、基準マークの撮像に基づいて取得されたプリント配線板 1 2 の被装着位置の位置誤差および回転位置誤差の修正により生ずる部品 3 4 の中心位置のずれが合わせて修正される。そして、部品保持装置 3 0 は被装着位置上へ移動させられ、部品保持装置昇降装置により下降させられて部品 3 4 をプリント配線板 1 2 に装着する。

【 0 0 4 5 】

部品供給テープ 1 0 0 から部品 3 4 を供給する部品供給工程が進み、フィーダ 8 2 のリール 1 1 0 に巻き付けられた部品供給テープ 1 0 0 が少なくなってくれ

ば、その事実が報知装置 2 4 6 および表示画面により報知され、それに応じて部品が少なくなったフィーダ 8 2 において部品 3 4 の補給が行われる。部品が少なくなったフィーダ 8 2（接続可能フィーダ 8 2）について部品供給テープ 1 0 0 の接続が作業者により行われる。部品切れが生ずる前に部品供給テープ 1 0 0 の接続が可能であることが作業者に報知されるのであり、作業者はその報知に応じて、部品切れが発生する前に接続作業を行って部品 3 4 を補給することができる。接続可能フィーダ 8 2 における部品供給テープ 1 0 0 の接続により、部品切れの発生が回避され、あるいは低減させられる。また、接続作業は表示画面の表示に従って、迅速かつ的確に行われる。また、接続可能フィーダ 8 2 の報知および接続可能フィーダ 8 2 における部品供給テープ 1 0 0 の接続により部品 3 4 の補給が早めに行われ、補給遅れの発生が回避され、供給の信頼性が向上する。本電子回路部品装着システムにおいては、部品供給装置 2 0 が位置を固定して設けられているため、部品 3 4 の供給中であっても休止中であっても、部品供給テープ 1 0 0 の接続作業を行うことができる。なお、作業者は、接続可能フィーダ 8 2 が 1 つ生じたときに接続を行ってもよく、設定数以上生じた場合に接続を行ってもよい。

【 0 0 4 6 】

2 つの部品供給テープ 1 0 0 を接続するための接続テープ 1 5 2 に固定されたタグチップ 1 7 0 に部品 3 4 に関する情報を読み出し可能に書き込む情報書込工程を含む部品情報付与方法について図 9 に基づいて説明する。部品情報付与方法のステップ 1（以下、「S 1」と称する。他のステップについても同じ）の情報読取工程において、後続部品供給テープ 1 0 0 のリール 1 1 0 に設けられたバーコード 1 1 2 から、リール 1 1 0 に保持された部品供給テープ 1 0 0 の部品 3 4 に関する情報がバーコードリーダー 2 3 0 により読み取られる。読み取られた情報は、制御装置 2 0 0 を経て接続テープ供給装置 2 5 0 の情報書込装置 2 5 6 に供給され、情報書込装置 2 5 6 によってその情報（の少なくとも部品識別情報）がタグチップ 1 7 0 に読み出し可能に書き込まれる。これが S 2 の情報書込工程である。続いて、S 3 のテープ接続工程において、先行部品供給テープ 1 0 0 の末端部 1 4 0 と、後続部品供給テープ 1 0 0 の先端部 1 4 2 とが、互いに位置決め

された状態で、接続片 1 5 0 により接続されるとともに、タグチップ 1 7 0 に部品識別情報が書き込まれた接続テープ 1 5 2 が貼り付けられる。

【 0 0 4 7 】

次に、RAM 2 0 8 に記憶された誤接続防止プログラムを図 1 0 のフローチャートに基づいて説明する。本誤接続防止プログラムにおいては、まず S 1 0 において、接続可能フラグが ON にセットされているか否かが判定される。前述のように、いずれかのフィーダ 8 2 において部品残数が設定数以下になれば、先行部品供給テープ 1 0 0 に後続部品供給テープ 1 0 0 を接続することが可能になったことが作業者に報知されるが、それと同時に接続可能フラグが ON にセットされる。しかし、通常は接続可能フラグは OFF であるため、S 1 0 の判定が NO となり、誤接続防止プログラムの 1 回の実行が終了させられる。それに対して、S 1 0 の判定が YES になれば、S 1 1 において、タグチップリーダ 1 9 0 により接続テープ 1 5 2 が検出されることが待たれる。上記接続可能報知に基づいて作業者が部品供給テープ 1 0 0 の接続を行うため、やがて接続テープ 1 5 2 が検出され、S 1 1 の判定が YES となる。そのため、S 1 2 において、タグチップリーダ 1 9 0 によって接続テープ 1 5 2 に設けられたタグチップ 1 7 0 の部品識別情報が読み取られる。

【 0 0 4 8 】

続いて、S 1 3 において、読み取られた部品識別情報が、先行部品供給テープ 1 0 0 の部品識別情報と一対一に対応するものであるか否かが判定される。先行部品供給テープ 1 0 0 の部品識別情報は、予定の情報の一例であり、前述のように、フィーダ 8 2 のフィーダ支持台 9 2 への搭載時にバーコードリーダ 2 3 0 により読み取られて RAM 2 0 8 に記憶されたリール 1 1 0 のバーコード 1 1 2 の内容である。したがって、S 1 3 の判定が YES であれば、予定通りの部品供給テープ 1 0 0 が接続されたこととなり、S 1 4 で接続可能フラグがリセットされ、そのまま供給作業が続けられる。それに対して、S 1 3 の判定が NO の場合には、タグチップリーダ 1 9 0 により読み取られた情報が予定のものと異なり、誤った部品供給テープ 1 0 0 が接続されたことになり、S 1 5 でその旨の情報が作成されて作業者に報知されるとともに、S 1 6 において、部品 3 4 の供給が停止

させられる。なお、供給の停止は、部品供給装置 2 0 の全てのフィーダ 8 2 からの供給が停止されるようにしても、誤った部品供給テープ 1 0 0 が接続されたフィーダ 8 2 からの供給のみが停止されるようにしてもよい。後者の場合、供給を停止させられたフィーダ 8 2 以外のフィーダ 8 2 からの部品 3 4 の供給を先行させて、供給を停止させられたフィーダ 8 2 における部品供給テープ 1 0 0 の接続し直し行われることが待たれるようにしたり、供給を停止させられたフィーダ 8 2 と同じ部品 3 4 を供給するフィーダ 8 2 がフィーダ支持台 9 2 上に搭載されている場合には、そのフィーダ 8 2 から、供給を停止させられたフィーダ 8 2 の代わりに部品 3 4 が供給されるようにようにしたりすることが望ましい。

【 0 0 4 9 】

なお、本実施形態では、同じフィーダ 8 2 に対するテープ接続作業が 2 回目以降であっても、予定の情報としてフィーダ搭載時におけるバーコード 1 1 2 の内容が使用される。これに代えて、接続作業が行われる毎に予定の情報が、前回読み取られた接続テープ 1 5 2 のタグチップ 1 7 0 の情報に更新されるようにしてもよい。このようにすれば、例えば、先行部品供給テープ 1 0 0 の部品数等、部品 3 4 に関する情報の一部と後続部品供給テープ 1 0 0 の情報の一部とが互いに異なる場合や、S 1 5 における報知にもかかわらず作業者が後続部品供給テープ 1 0 0 の部品 3 4 の供給を指示した場合等に、支障なく対処することができる。

【 0 0 5 0 】

本実施形態において、制御装置 2 0 0 による S 1 2 の実行工程が情報読取工程を構成し、S 1 3 ないし S 1 6 の実行工程が移行許可・禁止工程を構成している。制御装置 2 0 0 の R A M 2 0 8 が予定情報記憶部を構成し、S 1 3 を実行する部分が判定部を構成し、それら予定情報記憶部および判定部と、S 1 5 を実行する部分とが相違情報作成部を構成している。

【 0 0 5 1 】

本実施形態によれば、テープスプライシングの実施時に、誤った部品 3 4 が供給されてしまうことを防止することができる。接続テープ 1 5 2 に後続部品供給テープ 1 0 0 の識別情報等が記録されたタグチップ 1 7 0 が設けられれば、タグチップリーダー 1 9 0 により上方から容易に情報を読み取ることができるため、特

に、フィーダ 8 2 がフィーダ支持台 9 2 に搭載された状態での読取りに適している。

【0 0 5 2】

情報記録部は、電子タグ以外にも、例えば、光ディスク、光磁気ディスク等と同じ原理で情報の書込みおよび読取りを行い得る情報記録片により構成することも可能であるが、これら情報記録片から情報を読み取る情報読取装置と情報記録片とは、情報読取り時に互いに対向させることが必要である。情報読取装置と情報記録片とが丁度正対している状態で情報読取りが行われることを保証するための一手段として、情報読取装置によって情報記録片の読取りが可能な状態にあることを検出する読取可能状態検出装置を設ける方法がある。例えば、上記実施形態に適用する場合、フィーダに、互いに接続された 2 つの部品供給テープの接続部を検出する接続部検出装置を設けてもよい。接続部検出装置が読取可能状態検出装置の一例である。接続部検出装置は、金属製の接続片 1 5 0 を検出し得る金属検出器とされ、接続片 1 5 0 を検出することにより 2 本の部品供給テープ 1 0 0 の接続部を検出するように構成することができる。接続片 1 5 0 の検出による接続部の検出は、例えば、特開 2 0 0 0 - 1 3 0 9 2 公報に記載の接続部検出と同様に行われる。接続部検出装置は、この金属検出器のような接触式センサ以外にも、非接触式センサの一種である近接センサ、反射型の光電センサ、透過型の光電センサ等により構成することも可能である。

【0 0 5 3】

なお、情報記録部を、接続テープ等の接続部材以外に、部品供給テープ 1 0 0 、例えばカバーテープ 1 0 4 に直接設けることも可能である。その場合、後続部品供給テープのカバーテープ 1 0 4 の先端部またはその近傍にテープ情報記録部を設けることが、部品供給テープ接続後の早期の情報読取、判定等を可能とする上で望ましい。

【0 0 5 4】

部品供給装置が位置を固定して設けられる電子回路部品装着システムにおいて、複数の部品供給装置を電子回路部品の供給態様を同じくするものとしてもよいし、フィーダ型部品供給装置を 1 つ有するシステムとしてもよい。

【0 0 5 5】

電子回路部品装着システムは上記実施形態以外の形態のものでもよい。例えば、それぞれ複数の吸着ノズルを保持する複数のノズルホルダを備える部品保持ヘッドが一旋回軸線まわりを旋回させられ、複数の吸着ノズルが、部品吸着位置において部品供給装置から電子回路部品を吸着し、部品装着位置において回路基板保持装置に保持された回路基板に装着する形式の電子回路部品装着システムに採用してもよい。なお、この構成の電子回路部品装着システムの部品供給装置は、電子回路部品フィーダ（テープフィーダのみならずバルクフィーダ等を含んでもよい）が複数個フィーダ支持台に支持され、複数の電子回路部品フィーダがそれらの部品供給部が並ぶ方向に平行な方向に移動し得るように、フィーダ支持台を移動させる支持台移動装置を含むものである。また、回路基板保持装置は、回路基板をその表面に平行な平面内の任意の位置へ移動させ得るように、相対移動装置たる X Y 移動装置を含むものである。例えば、特開平 6 - 3 4 2 9 9 8 号公報に記載の電子回路部品装着システムがこれに相当する。本形態の電子回路部品装着システムの場合、情報読取装置は位置固定に設けられ、フィーダ支持台の移動によって所望のフィーダが情報読取装置と正対する位置に移動させられる。

【0 0 5 6】

以上、本発明のいくつかの実施形態を詳細に説明したが、これらは例示に過ぎず、本発明は、前記〔発明が解決しようとする課題、課題解決手段および効果〕の項に記載された態様を始めとして、当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を施した形態で実施することができる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明の一実施形態である電子回路部品装着システムを概略的に示す平面図である。

【図 2】

上記電子回路部品装着システムの正面図である。

【図 3】

上記電子回路部品装着システムの構成要素である部品供給装置のテープフィー

ダを示す正面図（一部断面）である。

【図 4】

上記テープフィーダにより供給される部品供給テープを示す側面断面図である。

【図 5】

上記部品供給テープを示す平面図である。

【図 6】

上記部品供給テープと別の部品供給テープとの接続部を示す正面図である。

【図 7】

上記 2 つの部品供給テープを接続する接続部材を示す正面図である。

【図 8】

上記電子回路部品装着システムを制御するための制御装置のうち、本発明に関連の深い部分を示すブロック図である。

【図 9】

上記 2 つの部品供給テープを接続する別の接続部材に部品情報を付与する方法を説明するための図である。

【図 10】

上記制御装置の R A M に記憶された誤接続防止プログラムを表すフローチャートである。

【図 11】

前記別の接続部材を供給する接続部材供給装置を概略的に示す側面断面図である。

【符号の説明】

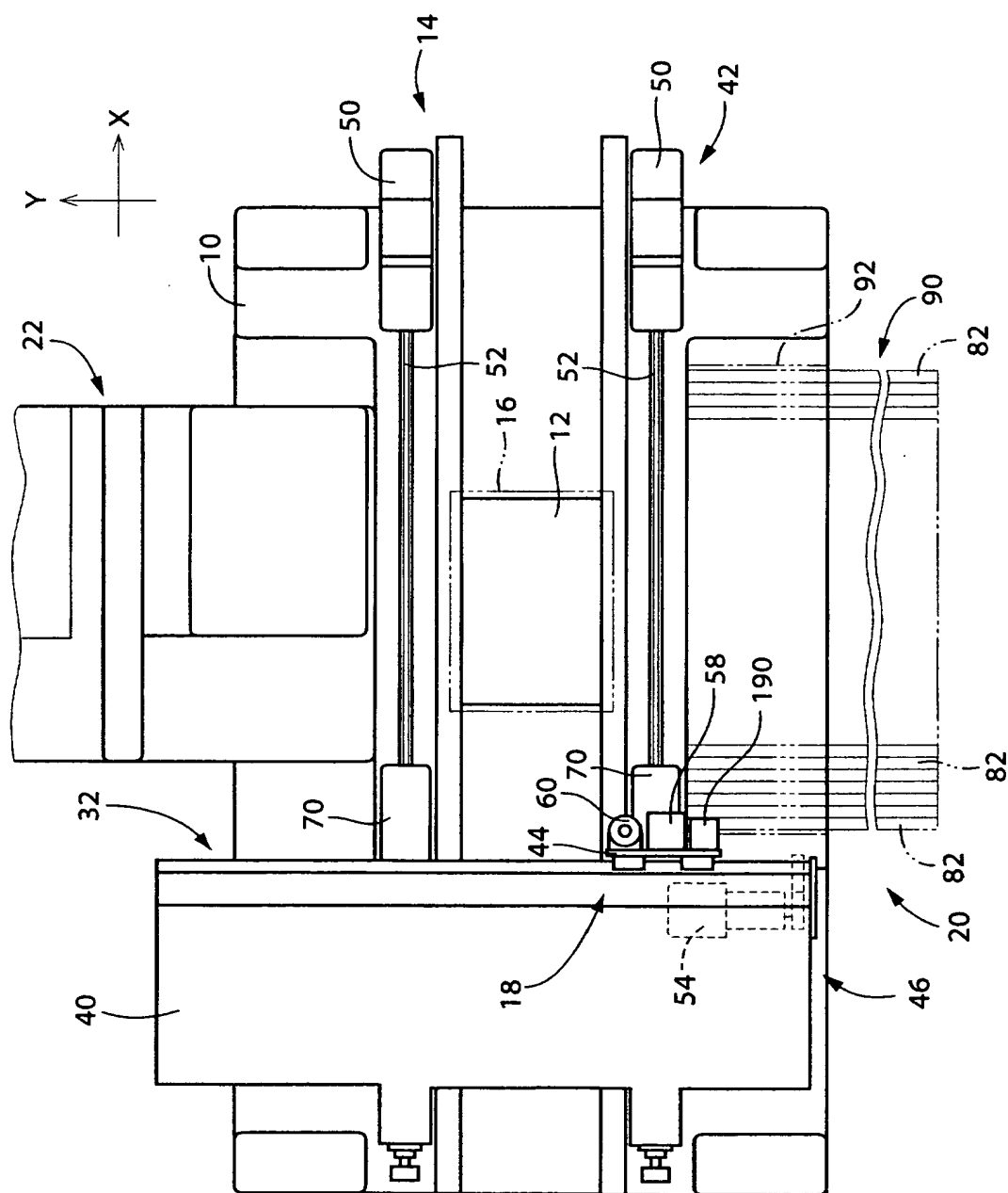
12：プリント配線板	16：プリント配線板保持装置	18：装着装置
20, 22：部品供給装置	30：部品保持装置	32：部品保持装置移動装置
34：電子回路部品	82：テープフィーダ	100：部品供給テープ
110：リール	112：バーコード	140：末端部
142：先端部	152：接続テープ	170：タグチップ
190：タグチップリーダー	200：制御装置	202：コンピュータ
		208：R A M

2 3 0 : バ ー コ ー ド リ ー ダ 2 5 0 : 接 続 テ ー プ 供 給 装 置

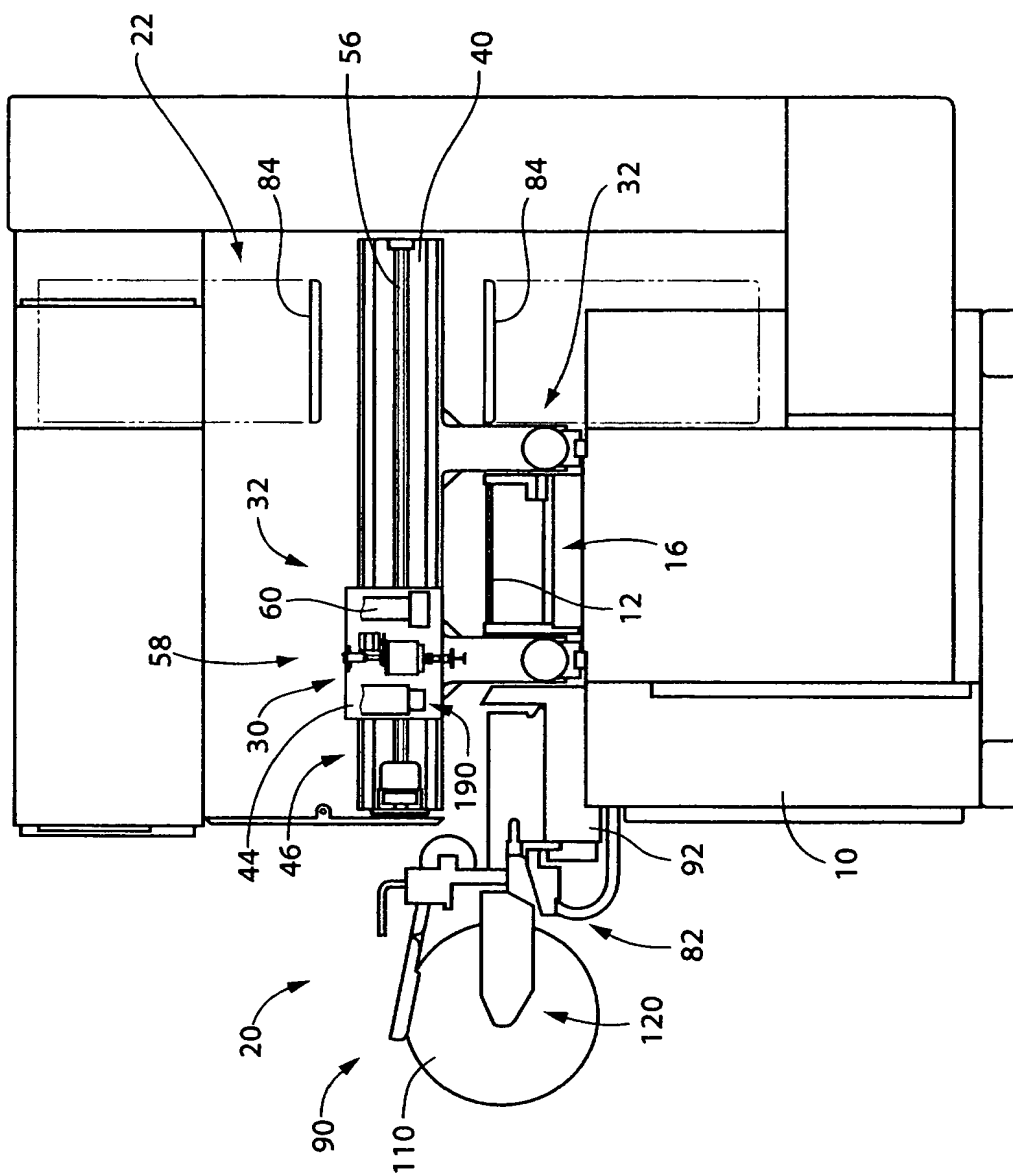
【書類名】

図面

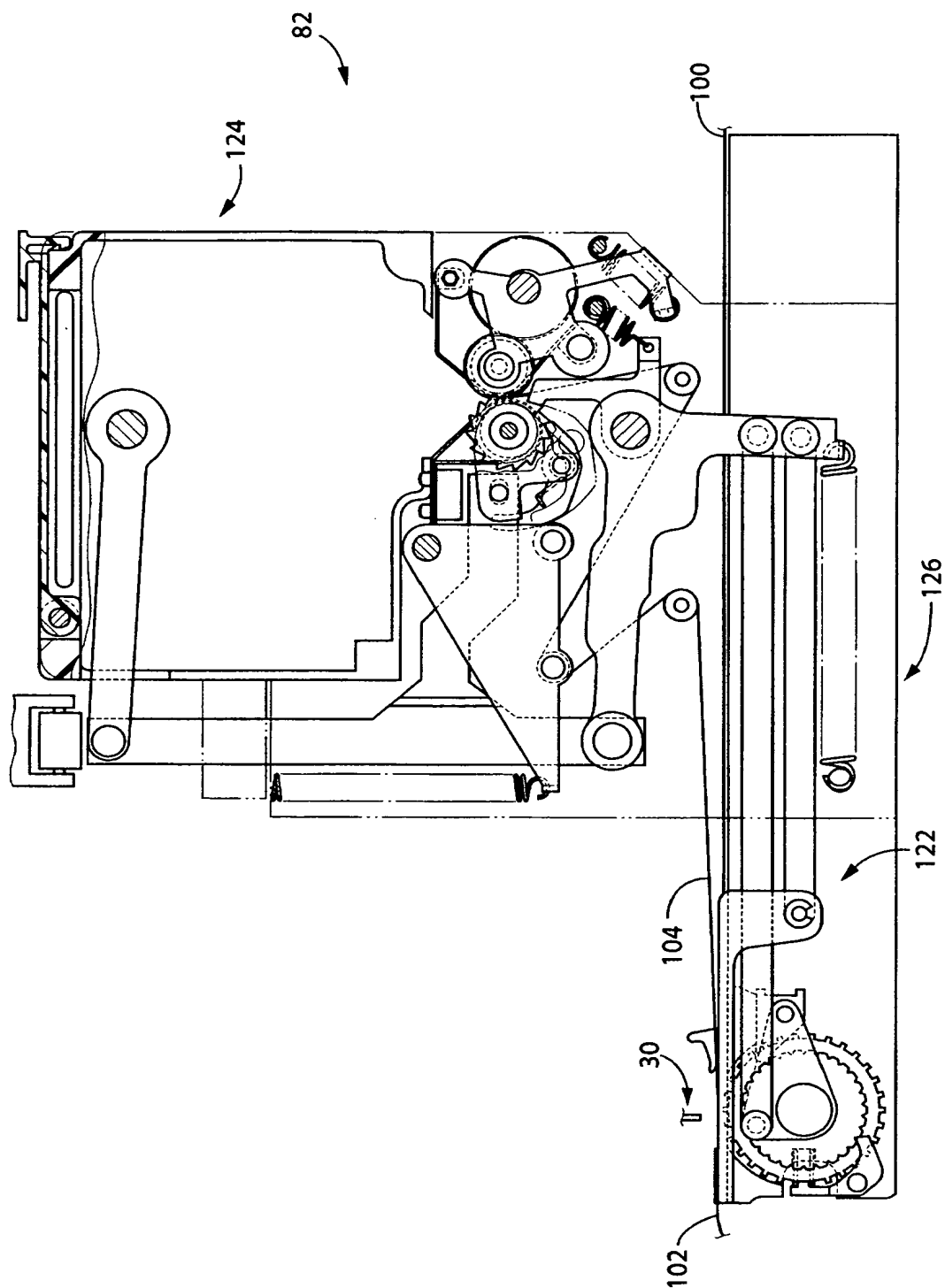
【図 1】



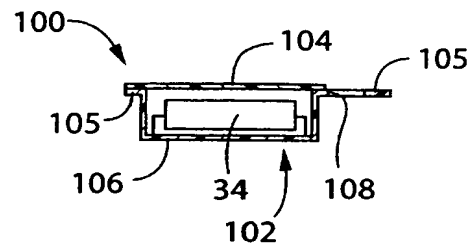
【図 2】



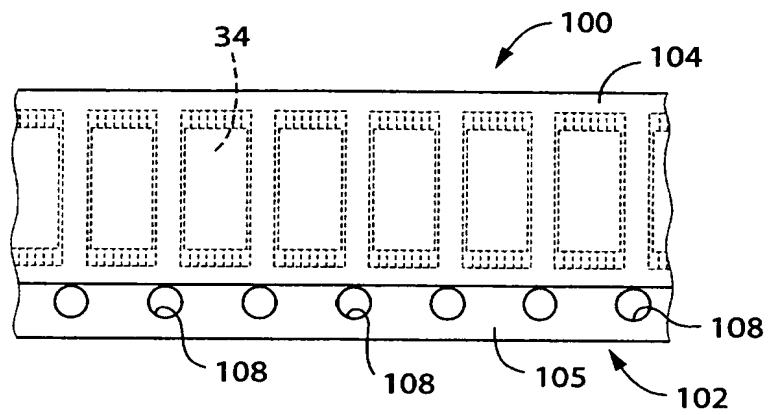
【図 3】



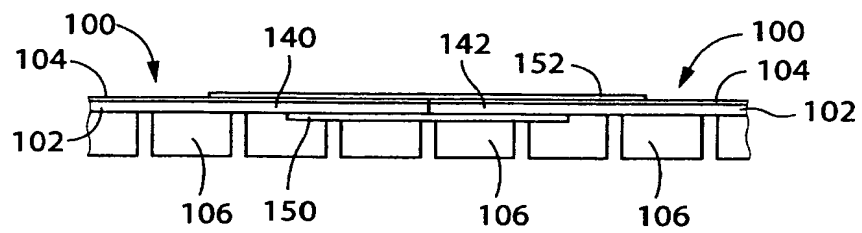
【図 4】



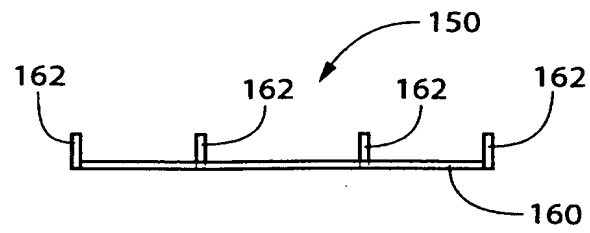
【図 5】



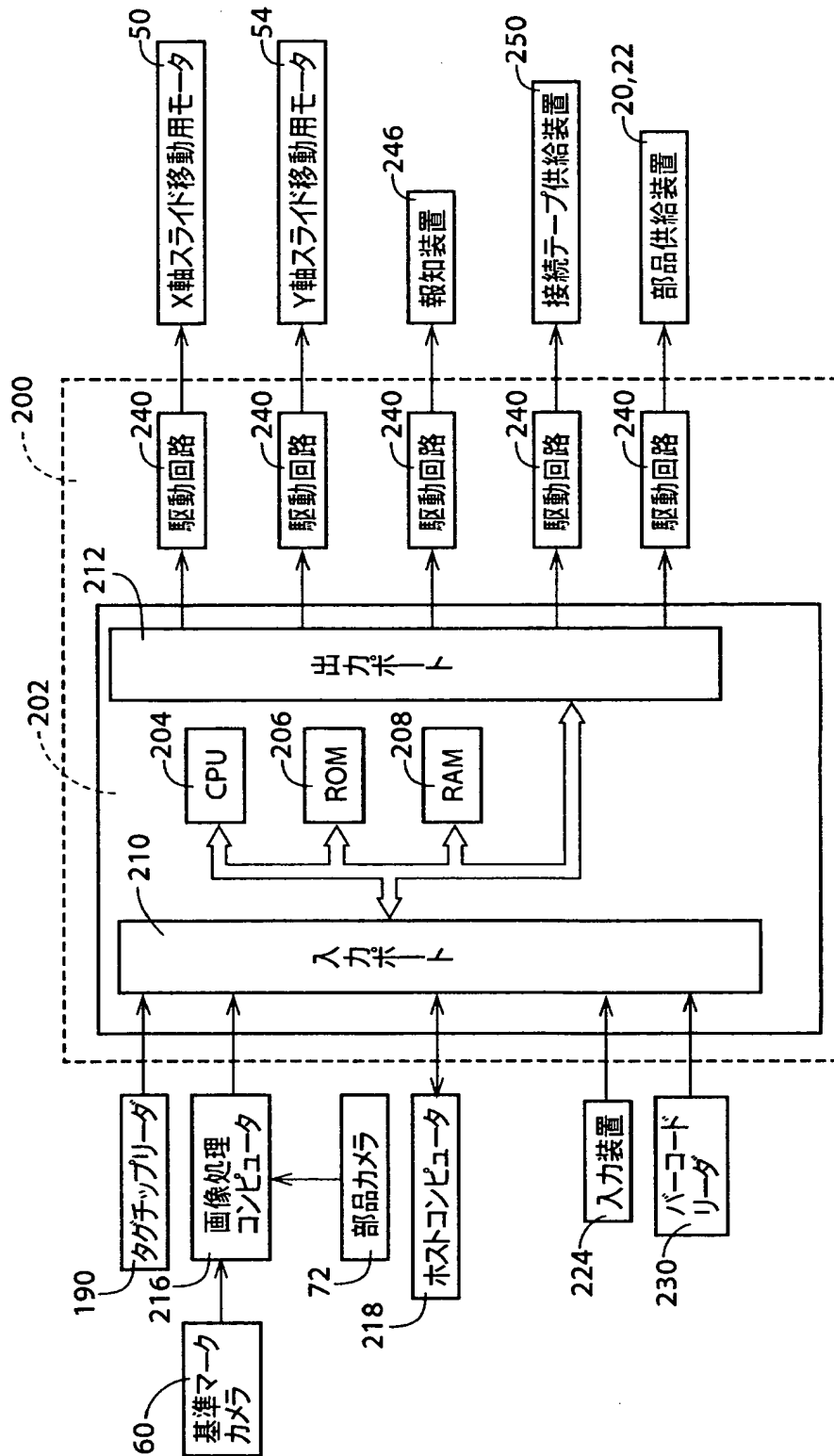
【図 6】



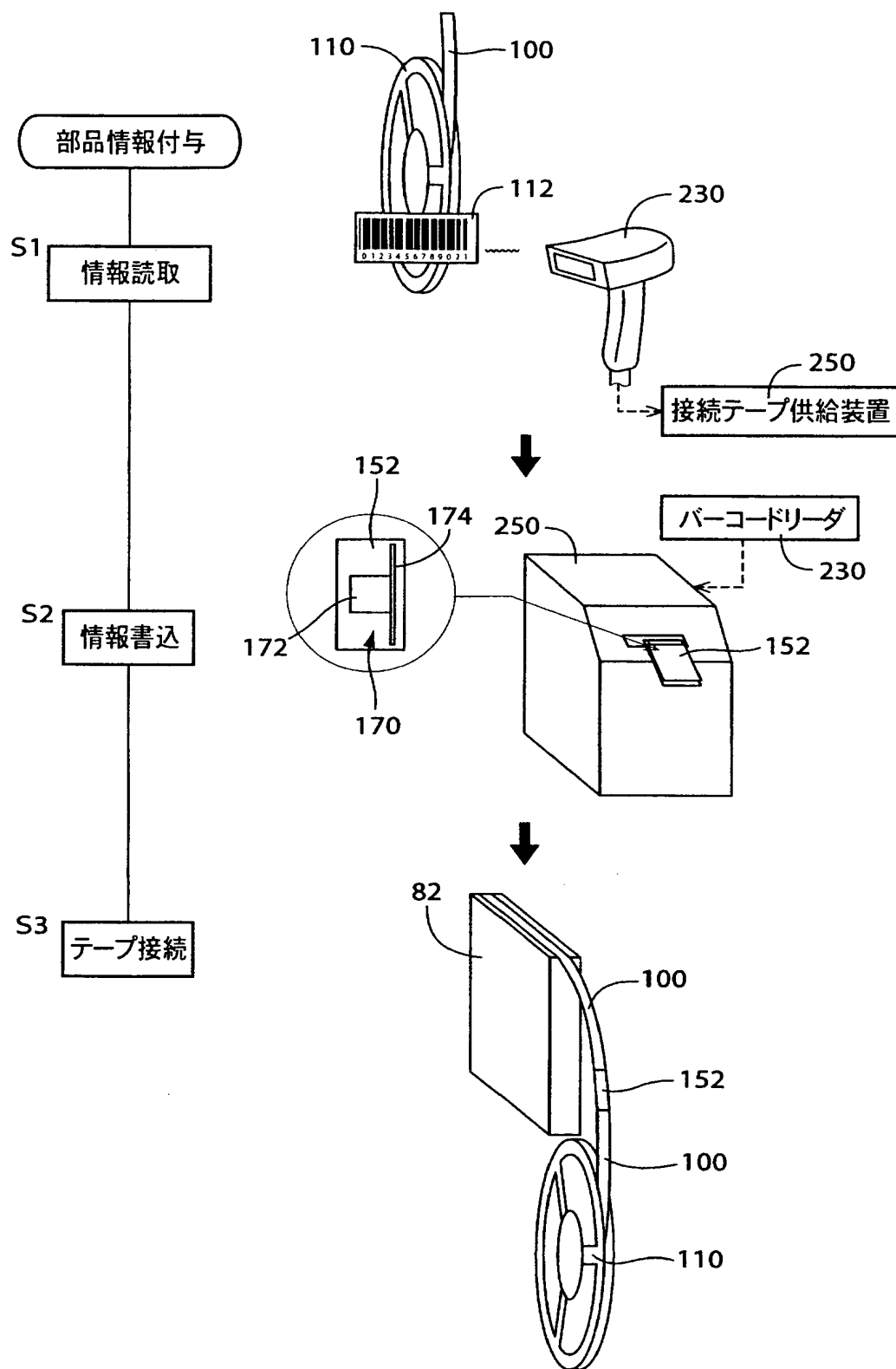
【図 7】



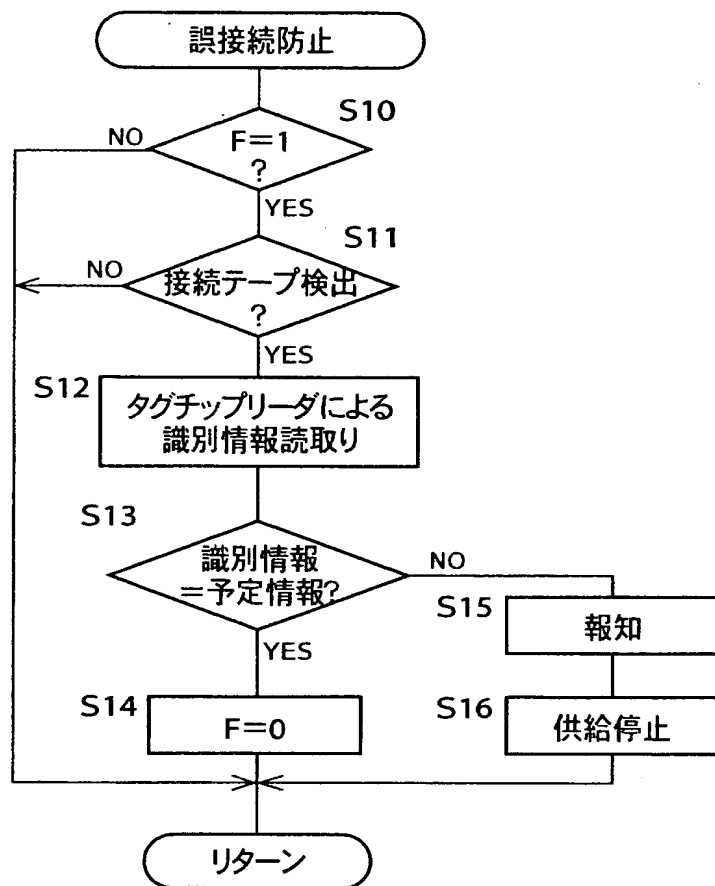
【図 8】



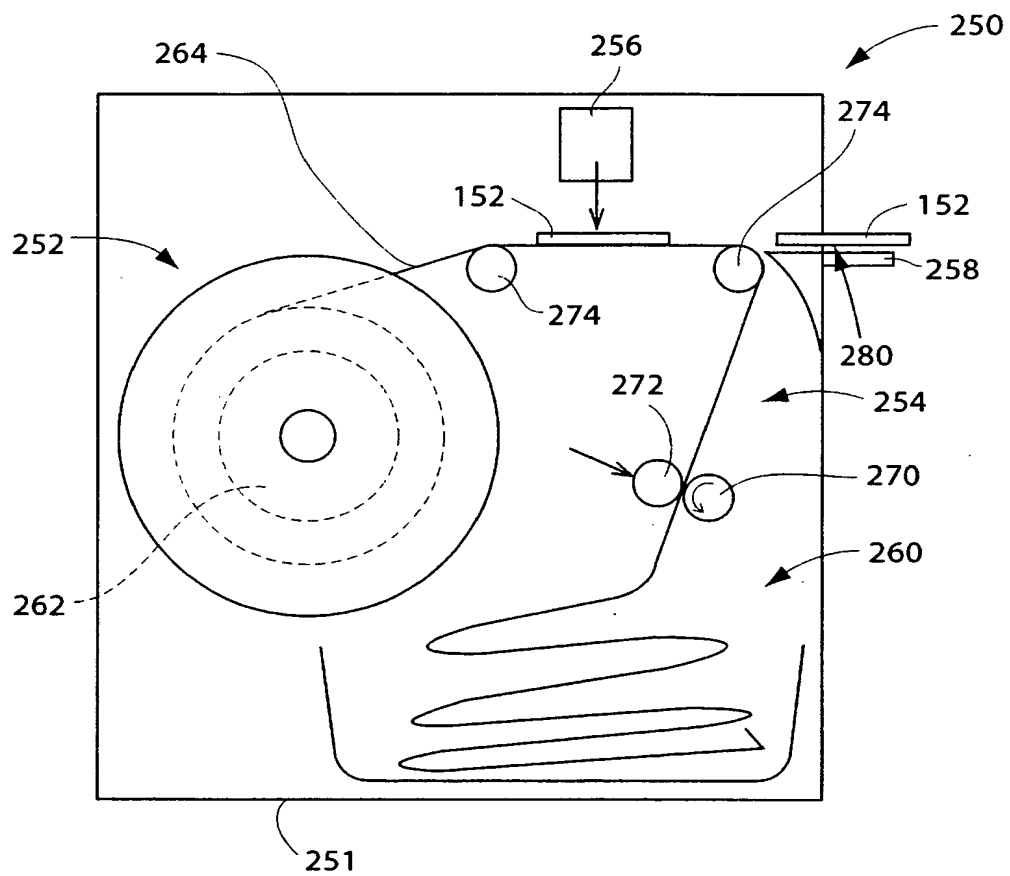
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 部品供給テープによる電子回路部品の供給を改善する。

【解決手段】 いずれかのフィーダにおいて部品残数が設定数以下になれば、先行部品供給テープに後続部品供給テープを接続することが可能になったことを作業者に報知する。上記報知に基づいて作業者が先行部品供給テープの末端部と後続部品供給テープの先端部とを接続片および接続テープで接続する。接続テープには後続部品供給テープに保持された部品に関する情報の書込みおよび読出しが非接触で可能なタグチップを固定的に設ける。S 1 1 でタグチップリーダにより接続テープを検出すれば、S 1 2 でタグチップリーダがタグチップに書き込まれた部品識別情報を読み取る。S 1 3 で上記部品識別情報が予定の情報であるか否かを判定する。S 1 3 の判定が Y E S であればそのまま供給作業を続けるが、N O となれば、その旨を S 1 5 で作業者に報知し、S 1 6 で電子回路部品の供給作業を停止する。

【選択図】 図 1 0

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-194801
受付番号	50301144494
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成15年 7月11日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年 7月10日

特願 2 0 0 3 - 1 9 4 8 0 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 3 7 2 7 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地

氏 名

富士機械製造株式会社